

PEREZ - ARBELAEZIA

revista científica

Volumen 4 Nos. 1-2 Diciembre de 1997 ISSN 0120-7717



Jardín Botánico de Bogotá
José Celestino Mutis

PEREZ ARBELAEZIA

revista científica



**Jardín Botánico de Bogotá
José Celestino Mutis**

Santafé de Bogotá, diciembre de 1997

Director:
Hilario Pedraza Torres

Secretaria General:
Hermelinda López

Subdirección Científica:
Víctor Francisco González

Subdirección de Conservación:
Claudia Córdoba

Subdirección Cultural:
Diego Fernando Suárez

Comité Editorial:
Hilario Pedraza Torres
Juan Manuel Roca
Abdón Cortés Lombana
Luis Arturo Gil Pedraza
Gonzalo Andrade
Jesus Idrobo

Dirección Editorial:
Nubia Stella Cubillos

Diseño y Diagramación:
Winston Puello

Fotografías Portada y Portadillas:
Claudia Rubio

La reproducción total o parcial de un artículo debe citar la fuente.

Corresponde a los autores la total responsabilidad de las ideas, tesis y conceptos emitidos en sus respectivos artículos.

Para suscripciones y solicitudes de números atrasados, escribir a: Sección de Canje y Suscripción, Revista PEREZ-ARBELAEZIA, Biblioteca, Jardín Botánico «José Celestino Mutis», Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Registro en el Ministerio de Gobierno, 7 de mayo de 1986, Resolución No.001440. Tarifa Postal Reducida, Permiso No. 594 de 1986 de Adpostal.

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis
Avenida Calle 57 No.61-13 Tels.: 3119430 • 3 118600 • 2 506798 Fax: 2 406317
Santafé de Bogotá, D.C.. Colombia • E-Mail:jardín.@ gaitana interred.net.co

Contenido

Presentación.....	5
<i>Hilario Pedraza Torres</i>	
■ Una Mirada a la Ciencia	
1. La Vegetación Acuática de la Laguna de Iguaque (Boyacá-Colombia) y Evaluación de la Productividad de <i>Callitriche nubigena fassett</i> (Callitrichaceae).....	9
<i>Patricia Helena Useche</i>	
2. Recursos Vegetales no Maderables en el Norte del Departamento del Guaviare (Amazonía Colombiana).....	25
<i>René López, Dairon Cárdenas, César A. Marín</i>	
3. Apuntes Fitogeográficos de la “Ladera Cielo-Roto”, sector suroccidental de la Serranía de la Macarena.....	43
<i>René López, Dairon Cárdenas</i>	
4. Notas sobre los Manglares de las Costas del Noroeste de Chocó, Colombia.....	59
<i>Ricardo Alvarez León</i>	
5. Respuestas del Mangle Salado <i>Avicennia germinans</i> (Avicenniaceae) ante la Erosión y Acresión Marina en la Isla de Salamanca, Colombia.....	73
<i>Ricardo Alvarez León</i>	
■ Semillas de Cultura Ambiental	
1. Interculturalidad y Conciencia Ambiental.....	81
<i>Darío Jiménez</i>	
2. La Pedagogía del Sentir.....	83
<i>Diego Fernando Suárez</i>	
3. El Jardín en Medio de los Medios.....	85
<i>Nubia Robles</i>	
■ Documentos para Compartir	
El Ambiente en un Mundo Humanizado.....	89
<i>Hilario Pedraza Torres</i>	
■ Reseñas hacia el Futuro	
1. Cultivos Ilícitos, Coca, Marihuana, Amapola.....	113
<i>Jesús Idrobo</i>	
2. Eucaliptus y Coníferas.....	119
<i>Jesús Idrobo</i>	
■ Noticias para Pensar	
1. Lúdica en el Jardín.....	123
<i>Darío Jiménez</i>	
2. Todos sabemos que el Río Bogotá está contaminado.....	125
<i>Patricia Useche</i>	
Publicaciones Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.....	129
<i>Claudia Alexandra Pinzón</i>	

APUNTES FITOGEOGRAFICOS DE LA "LADERA CIELO-ROTO", SECTOR SUROCCIDENTAL DE LA SERRANIA DE LA MACARENA ¹

Dairon Cárdenas López.²-Alvaro J. Duque Montoya³-César A. Marín Corba⁴

Resumen

Se presenta información fitogeográfica de la ladera suroccidental de La Serranía de La Macarena, en el sitio conocido como "Cielo Roto", lo que constituye el primer acercamiento al conocimiento biofísico de estos escarpes. Se describen las características fisionómicas de la vegetación (a nivel de grandes paisajes) en las distintas unidades de paisaje encontradas a lo largo de un transecto levantado desde la Llanura Aluvial del río Guayabero, hasta el nivel de los escarpes más altos de la ladera "Cielo-Roto". Al mismo tiempo se incluye información de la composición florística, incluso de la vegetación asociada a los afloramientos rocosos encontrados en el sector, con especial atención en el estrato arbustivo y herbáceo, para lo cual se realizaron colecciones botánicas que fueron determinadas en el Herbario Amazónico Colombiano (COAH) y el Herbario Nacional Colombiano (COL) del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia.

Abstract

A transect was carried out, from the alluvial plain of the Guayabero river, to the summit of the higher scarp at «Cielo Roto» hillside, southwest sector of the Serranía de la Macarena, which constitutes the first approach to the biophysical knowledge of this area. The physiognomic features of the vegetation (at big landscapes level), at the different landscape units, are described. Likewise, information about the floristic composition is included, even the vegetation associated with the rocky places found at the sector, with emphasis on the shrub and herbaceous stratum; botanical collections were carried out, which were identified at the Herbario Amazónico Colombiano (COAH), of the Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI, and the Herbario Nacional Colombiano (COL) of the Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

¹ El presente trabajo hace parte de los estudios que actualmente adelanta el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI dentro del programa de Flora, el cual tiene como objetivo la caracterización florística y estructural de la vegetación asociada a unidades de paisaje.

² Biólogo-Botánico. Investigador Instituto SINCHI. Curador - Director Herbario Amazónico Colombiano "COAH". A.A. 034174 Santafé de Bogotá D.C.

³ Ingeniero Forestal. Investigador Proyecto ORAM A.A. 034174 Santafé de Bogotá D.C.

⁴ Biólogo. Investigador Instituto SINCHI. A.A. 034174 Santafé de Bogotá D.C.

INTRODUCCION

Colombia por estar ubicada en la zona tropical y por poseer una alta diversidad de climas y un sistema orogénico complejo, es uno de los países con mayor diversidad florística en el mundo, la cual según Schultes (1951), se estima en 50.000 especies vegetales. La Amazonia Colombiana como región estratégica del país, con un área aproximada de 399.000 Km², representa el 30% de territorio nacional; allí se han registrado cerca de 10.000 especies vegetales que reposan en los herbarios de Colombia y el mundo, siendo el Herbario Amazónico Colombiano la colección más grande, con cerca de 4.000 especies y 30.000 ejemplares. Sin embargo, debe admitirse que el inventario florístico de Colombia aún no se ha completado, que un gran número de especies están seriamente amenazadas y que se desconoce el potencial productivo de muchas de estas (Caballero, R., 1995).

Según Rangel et al. (1995), la Serranía La Macarena representa un importante refugio biogeográfico, el cual se considera eslabón de las biotas Amazónica, Orinocense, Andina y Guyanense, con 1.285 especies de plantas registradas hasta el momento. Estas son representantes, en su mayoría, de la flora de la llanura aluvial y del piedemonte de la serranía, pues las cimas están aun sin explorar botánicamente, de manera sistemática.

La zona del trabajo en particular (ladera de Cielo-Roto) carece de información de campo en lo que respecta a la parte biótica e incluso física, debido a que las condiciones del área, principalmente a nivel social, no proveen la seguridad necesaria para adelantar trabajos detallados y sistemáticos. Sin embargo, existe en la llanura aluvial de los ríos Duda y Guayabero, un "Centro de Investigaciones Primatológicas" y una estación de actividades académicas de la Universidad de los Andes.

En el campo biofísico, pueden citarse trabajos como el adelantado por el INCORA en 1976, en el cual realizan "Estudios de Suelos del Sector Duda-Guayabero-Losada" y posteriormente el IGAC, en 1990, presenta el "Levantamiento Fisiográfico -Arqueológico de los Antrosolos de la Llanura Aluvial del Río Guayabero". En el campo florístico los primeros trabajos se remontan a 1952 cuando los botánicos Jesús M. Idrobo, Alvaro Fernández, Richard Evans Schultes y R. Phillipson, visitan las serranías de La Lindosa y La Macarena realizando valiosas colecciones botánicas que hoy reposan en el Herbario Nacional Colombiano (COL) y en algunos herbarios de los Estados Unidos. Un aporte importante al conocimiento biofísico de la región se realizó entre 1972 y 1979 con el Proyecto Radargramétrico del Amazonas, el cual hizo una tipificación de los bosques de la Amazonía Colombiana, incluyendo desde luego el sector de la Macarena principalmente en sus tierras bajas. Finalmente, el estudio realizado por Andrade & Etter (1987), el cual generó un mapa de vegetación con datos de fisonomía que incluye las cimas de la serranía de La Macarena y los realizados por la Universidad Nacional de Colombia en 1989 "La Macarena Reserva Biológica de la Humanidad", se constituyen en los trabajos mas importantes en la zona.

En este documento, se presenta información fitogeográfica de la ladera suroccidental de La Serranía de la Macarena en el sitio conocido como "Cielo Roto" y constituye el primer acercamiento al conocimiento biofísico de estos escarpes. En el desarrollo del presente trabajo, se describen las características fisionómicas de la vegetación en las distintas unidades de paisaje identificadas por el proyecto ORAM (Botero et al, In prep) según el sistema CIAF (Botero, 1977; Villota, 1992) encontradas a lo largo de un transecto levantado desde la Llanura Aluvial del río Guayabero, hasta el nivel de los escarpes más altos de la ladera "Cielo-Roto". Al mismo tiempo se incluye información de la composición florística, incluso de la vegetación asociada a los afloramientos rocosos encontrados en el sector, con especial atención en el estrato arbustivo y herbáceo, para lo cual se realizaron colecciones botánicas que fueron determinadas en el Herbario Amazónico Colombiano (COAH) del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y en el Herbario Nacional Colombiano (COL) del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia.

AREA DE ESTUDIO

La serranía de La Macarena, ubicada al occidente del municipio de La Macarena (Departamento del Meta), es una de las áreas estratégicas para la conservación y se encuentra dentro del Parque Nacional Natural La Macarena el cual, con sus 630.000 Has, representa uno de los ecosistemas con mayor endemismo en Colombia (Rojas & Castaño, 1992), por presentar elementos florísticos amazónicos y andinenses, como resultado de la cercanía a la cordillera de los Andes y a la gran Planicie Amazónica.

La zona está ubicada entre los 2° 31' N - 73° 54' W y los 2° 31' N - 73° 55' W sector suroccidental de la serranía y, como su nombre lo indica (Cielo-Roto), presenta una alta precipitación, alta nubosidad y alturas que van desde 400 m.s.n.m. hasta 1100 m.s.n.m. aproximadamente en la cima mas alta. (Figura 1)

Geológicamente el sector de Cielo Roto presenta formas estructurales de zonas quebradas y una secuencia de depositos de los terrenos planos, donde las partes de escarpe presentan características litológicas que van desde rocas igneo-metamórficas del precámbrico hasta rocas sedimentarias del Cretácico y Terciario antiguo; las zonas planas con depósitos de finales del Terciario hasta el Cuaternario reciente (Castañeda, 1991).

FISIONOMIA DE LA COBERTURA VEGETAL.

La descripción de los principales parámetros estructurales y florísticos, que hacen alusión a la fisionomía de los ecosistemas boscosos descritos en el presente informe, desarrollados por el Instituto SINCHI (Figura 2), están asociados a los paisajes definidos en el proyecto ORAM. Así mismo, las características de los suelos para los grandes paisajes (Tabla 1), están basados en Botero y Jiménez, 1996.

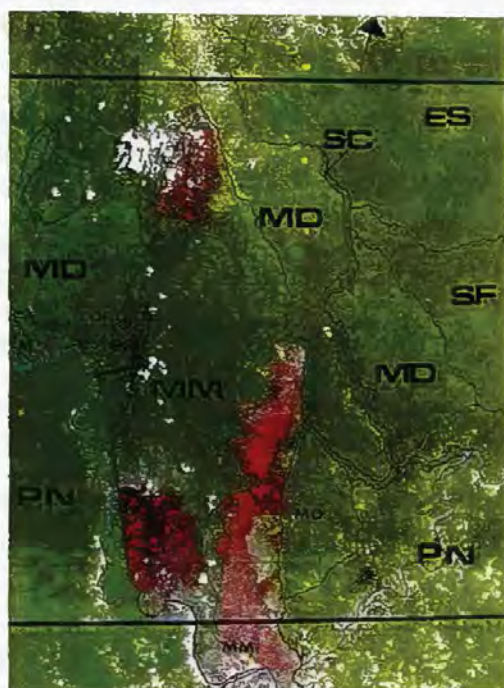
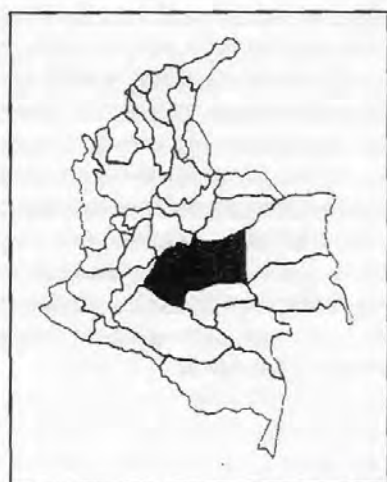


Figura 1. Ubicación del área de estudio, sección de imagen de satélite LANDSAT (1993-94).

Figura 2. Perfil esquemático de la fisionomía en los paisajes reportados.

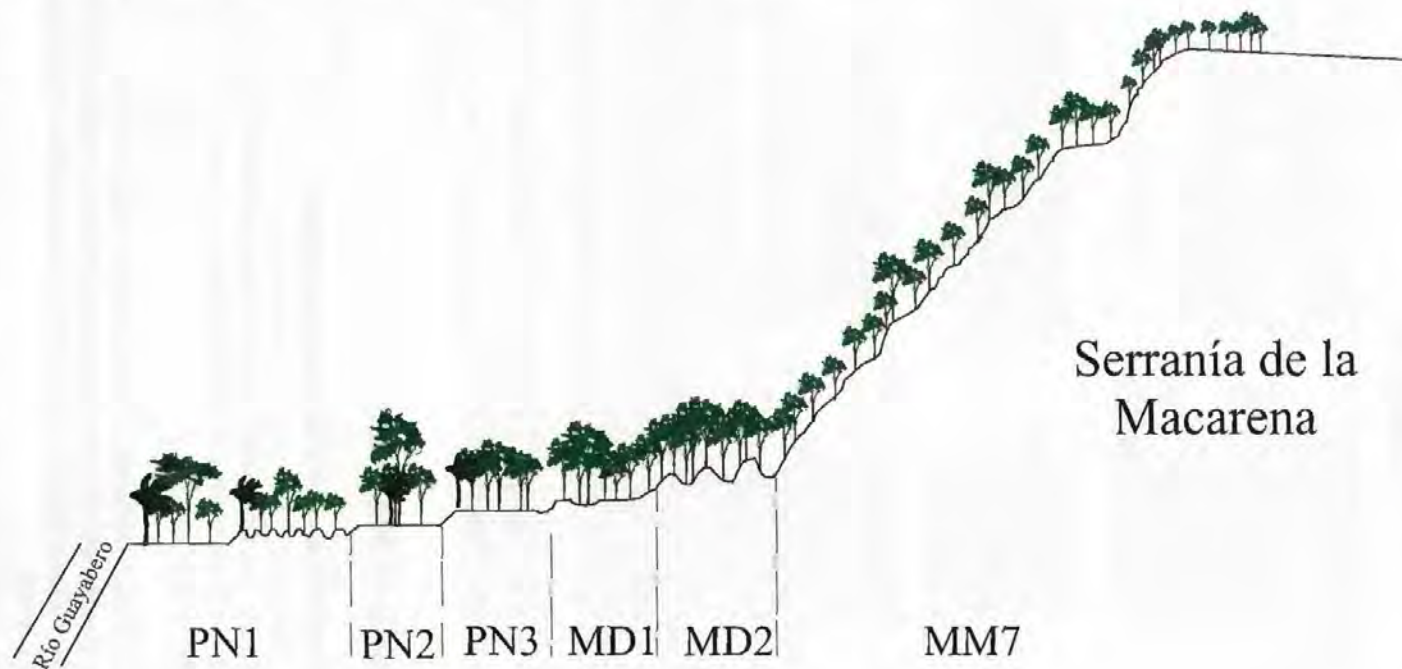


Tabla 1. Algunas características de los suelos de los grandes paisajes en ORAM (1996).

GRAN PAISAJE	TAXONOMIA	CARACTERISTICAS
MM*	TROPOPSAMMENT DYSTROPEPT TROPORTHENT PALEUDULT QUARTZIPSAMMENT	Bien drenados, limitados algunos por pedregosidad, fertilidad baja.
MD**	DYSTROPEPT TROPORTHENT PALEUDULT KANDIUDULT HAPLUDULT	Bien drenados, limitados por cantos rodados, fertilidad baja, contenido de aluminio y pobreza en fósforo
PN***	DYSTROPEPT KANDIUSTULT TROPORTHENT PALEUSTULT PALEUDULT	Bien drenados, limitados ocasionalmente por nivel freático, alto porcentaje de arcilla o pedregosidad, fertilidad baja.

* MM: *Relieve montañoso estructural denudativo en sedimentitas clásticas consolidadas y metamorfitas de contacto por plutonitas ácidas intermedias. Precámbrico al terciario. Macarena.*

** MD: *Piedemonte coluvio aluvial en sedimentos hidrogravigénicos. Holoceno.*

*** PN: *Llanuras aluviales con régimen meándrico, depositacional y trenzado de ríos Andinos de aguas barrosas.*

RESULTADOS Y DISCUSION

Paisaje PN1: Plano inundable de aguas barrosas.

Es el primer nivel en dirección Este, formado por la acción aluvial del río Guayabero. Se caracterizaron dos unidades: Barras de cauce y orillares (Vegas) y Terraza plana.

Barras de cauce y orillares: El bosque en esta unidad es medio en cuanto a altura, con pocos emergentes que no sobrepasan los 20 m. El dosel posee un porcentaje de cobertura del 60% - 70%, por lo que se define como moderadamente denso a denso.

El sotobosque es muy denso, con una muy alta presencia de lianas, un

epifitismo menos marcado y una mayor acumulación de hojarasca y materia orgánica a nivel del suelo que en la unidad anterior.

Terraza plana: Bosque Alto, con la especie *Astrocaryum aculeatum* (Cumare) como emergente y dominante con unos 25 a 30 m. de altura. El dosel es denso y algunas especies que lo componen son *Duguetia* sp., *Pourouma bicolor* y *Cecropia sciadophylla*, elementos florísticos indicadores de áreas perturbadas. Es importante resaltar que éste ecosistema es intervenido, producto de la extracción selectiva de especies como *Bombacopsis quinata* (Cedro macho) y *Cedrelinga cateniformis* (Cedro amargo) dentro de un margen de ribera permitido por las fuerzas de poder de la región.

El sotobosque es denso y muy diverso. Hay un alto epifitismo (*Anthurium* sp. *Peperomia* spp. y *Adiantum* sp.), con alta presencia de lianas como *Bauhinia guianensis* (Bejuco cadena) y *Strychnos* sp. (Curare) y poca acumulación de materia orgánica a nivel del suelo.

Paisaje PN2: Terrazas bajas a medias subactuales recientes, con disección ligera a moderada. Localmente mal drenadas.

El bosque que caracteriza esta unidad es muy alto, con árboles que sobrepasan los 50 m. de altura y más de 2 m de diámetro normal (caso específico de un *Cedrelinga cateniformis*, medido con hipsómetro), en el nivel dominante o de emergentes, los cuales no son muy abundantes. En el segundo nivel, donde aparecen los codominantes que hacen parte del dosel, se destaca la alta presencia de palmas como *Oenocarpus bataua*, *Socratea exorrhiza* y *Astrocaryum aculeatum* entre otros. El dosel es abierto (50%-60% de cobertura).

El sotobosque es denso, abundante en lianas gruesas y bien desarrolladas.

Paisaje PN3: Terrazas medias a altas, subrecientes-antiguas. Moderadamente disectadas.

Es el último nivel de terraza de origen aluvial. Es un bosque medio-alto, con emergentes escasos, superiores a los 30 m., entre los cuales se destaca la especie *Ceiba pentandra* que alcanza hasta los 40 m de altura. En el nivel de codominantes es importante la palma *Socratea exorrhiza* y *Cecropia sciadophylla* entre otras. La estratificación es bien marcada y el dosel es abierto (50%).

El sotobosque es muy denso, con muy alta presencia de lianas y una acumulación de hojarasca de unos 7 cm de espesor.

Paisaje MD1: Glacis-terrazas aluviales con aportes diluviales y coluviales holocénicos, en piedemontes de la Serranía de la Macarena.

El bosque que compone esta unidad es medio-bajo (15 m en promedio), con emergentes escasos, de unos 25 m de altura. El dosel es abierto (50% en cobertura).

El sotobosque es poco denso, con mucha regeneración; lianas poco abundantes y muy poca acumulación de hojarasca. Hay presencia de algunos árboles inclinados, que reflejan una leve reptación y escalamientos localizados.

Paisaje MD2: Abanicos coluvio-aluviales subcrecientes a subactuales ondulados, próximos al escarpe de la Sierra de la Macarena.

Se caracteriza por un bosque medio-alto con emergentes de unos 30 m. de altura, moderadamente escasos, entre los que aparecen especies como *Couroupita guianensis*, *Apeiba aspera*, *Sterculia sp.* y *Bombacopsis quinata*. El dosel es muy abierto (40% a 50% en cobertura) y algunas especies características son *Himatanthus articulatus* y *Pourouma bicolor*; la altura promedio de este estrato codominante es de unos 18-20 m.

El sotobosque es muy denso y diverso, con dominancia de Pteridophytas, *Geonoma sp* y *Calathea insignis* entre otras; hay un alto epifitismo de briófitos, acumulación de hojarasca en el piso y poca presencia de lianas.

Paisaje MM7: Relieve montañoso estructural denudativo con escarpes altos y cimas inclinadas en sedimentitas cretáceas con inclusiones de metamorfitas precám-bricas.

Para este paisaje, se ha subdividido en cuatro el patrón de fisionomía, encontrándose muy relacionado con algunos subpaisajes, así:

Coluvios asociados de pie de ladera: el bosque en esta unidad varía entre medio-bajo (promedio de dosel 10-15 m) y medio-alto (promedio de dosel de 10 - 15 m), en el cual se destacan especies como *Myrcia sp*, *Ormosia sp* y *Garcinia macrophylla*. El estrato dominante o de emergentes oscila entre unos 25-30 m y entre las principales especies se encuentra *Bombacopsis quinata* y *Ormosia sp*. El dosel es abierto a muy abierto (40-50% en cobertura).

El sotobosque es denso y muy diverso, con bajo epifitismo (*Dichaea sp.*) en las cimas y alto en las laderas; lianas casi ausentes.

Hay reptación fuerte, razón por la cual el 70% o más de los árboles presentan fustes inclinados; es alta la presencia de árboles caídos. Hay mucha presencia de niebla.

Ladera escarpada-escalonada erosional: bosque medio a bajo, con emergentes que no superan los 15 m. de altura. El dosel es abierto a muy abierto (40-50% en cobertura) y con una altura promedio de unos 10 m. Algunas especies típicas de ésta y la siguiente formación son *Lacmellea arborescens*, *Mollia lepidota* y *Tovomita brasiliensis*.

Sotobosque poco denso, con muy alto epifitismo, alta presencia de niebla, ausencia de lianas y poca acumulación de hojarasca.

Hay reptación fuerte y presencia de movimientos rotacionales tipo solifluxión (deslizamientos).

Hombro de ladera: bosque bajo (Arbustal), con emergentes de 10 - 12 m. de altura. Dosel muy abierto (40% en cobertura). Fisionomía típica de ecosistemas andinos de alta montaña, pero con elementos florísticos amazónicos. Alta nubosidad y presencia de musgos y hepáticas en rocas y arboles.

La composición florística en términos generales es muy similar a la de la unidad anterior, pero varía la estructura. Un elemento importante en esta unidad es la presencia de *Chusquea sp.* (Chusque) en el suelo, ya que esta especie es más representativa de los ecosistemas andinos sobre la faja de los 2.000 m.s.n.m.

El sotobosque es poco denso, con muy alto epifitismo y ausencia de lianas. Es alta la acumulación de materia orgánica a nivel del suelo.

Cima Plana: es un bosque bajo (10 m. en promedio), con emergentes de 15 m. máximo, escasos. El dosel es abierto (40-50% de cobertura) y con especies muy abundantes como *Clusia columnaris*, *Hirtella sp.*, *Cybianthus membranacea* y *Tovomita brasiliensis*.

El sotobosque es denso y muy diverso, con abundancia de *Heliconia spp.*, *Miconia sp.*, *Scleria ramosa* y *Piper spp.* Hay alta acumulación de hojarasca, muy alto epifitismo (*Peperomia sp.*, *Anthurium sp.* y *Trichomanes sp.*) y ausencia de lianas.

Hay reptación moderada y alta presencia de niebla. Esta unidad presenta una marcada perturbación en la flora y en sus suelos, producto de la explotación de algunos recursos del suelo y del establecimiento de campamentos por parte diversas fuerzas de poder en la región.

COMPOSICION FLORISTICA

La composición florística del área estudiada hace especial énfasis en el estrato arbustivo y herbáceo, considerando en el estrato arbóreo los individuos reconocidos en la caracterización de la fisionomía del bosque en su mayoría por observación y colección de frutos del suelo.

En total se registraron 182 ejemplares botánicos correspondientes a 177 especies de plantas superiores, pertenecientes a 61 familias agrupadas en dos divisiones: Pteridophyta con 5 familias según Tryon & Tryon (1982) y Magnoliophyta con 56 familias según el sistema filogenético de A. Cronquist (1981). La Magnoliophyta representada por la clase Liliopsida y Magnoliopsida con 14 y 42 familias respectivamente.

De las 177 especies registradas, 143 están determinadas plenamente (80.8%)

y las demás (19.2%) se encuentran en proceso de determinación (Anexo 1). Con relación a las plantas inferiores, fueron coleccionados cerca de 30 ejemplares entre los que se encuentran musgos, hepáticas y líquenes, los cuales se encuentran en proceso de determinación.

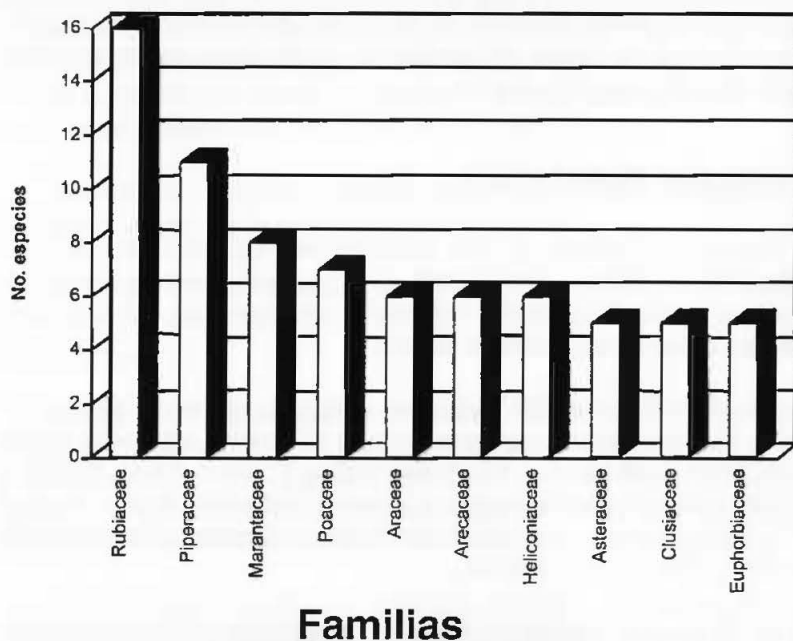
Como novedades de la colección se reportó una especie nueva para la ciencia, perteneciente al género *Anthurium* de la familia ARACEAE (Según T. Croat, especialista de la familia y curador del Missouri Botanical Garden Herbarium), también se realizó una colección de la familia IRIDACEAE, ejemplar que constituye primer registro de la familia para el Herbario Amazónico Colombiano COAH (pues es una familia básicamente Andina).

Las especies que se encuentran en proceso de determinación, no registradas en los herbarios COL y COAH, corresponden en su gran mayoría a elementos florísticos que representan posiblemente nuevos registros para la flora colombiana o nuevas especies para la ciencia, aportando elementos para validar las teorías que proponen la Serranía La Macarena como centro de endemismo y alta diversidad (Walschburger, 1992; Rangel et al., 1995).

Otros registros de importancia fitogeográfica lo constituyen las especies *Sterculia guapayensis* de la familia Sterculiaceae y *Vellozia macarenensis* de la familia Velloziaceae, las cuales representan casos de endemismo.

Un análisis de las familias mejor representadas según el material coleccionado en la "Ladera Cielo-Roto" (Figura 3), nos muestra una dominancia de

Figura 3. Familias mejor representadas en la "Ladera Cielo Roto". Serranía La Macarena



Rubiaceae y Piperaceae, con 16 y 11 especies respectivamente, aspecto influenciado por los muestreos en la llanura aluvial de río Guayabero donde hay alta perturbación del bosque, hábitat propicio para muchos elementos de estas dos familias, y también influenciado por la intensidad de muestreo en sotobosque. Posteriormente se encuentran las familias Marantaceae, Poaceae y Araceae con 8, 7 y 6 especies respectivamente, indicando una alta riqueza en el sotobosque. La familia Arecaceae también está bien representada con 6 especies, y una alta densidad en los diferentes paisajes, situación que ubica la familia como grupo potencialmente manejable en procesos de aprovechamiento sostenible en la región, al mismo tiempo se reduciría la presión sobre el bosque maduro; algo similar a lo que ocurre con la familia Heliconiaceae (6 especies), la cual reviste un potencial de aprovechamiento como ornamental.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresamos nuestro agradecimiento al Biólogo Rene López por su amistad, colaboración y apoyo incondicional en la elaboración del presente trabajo, a la geóloga Beatriz Jiménez por la caracterización de los paisajes, a la bióloga Sofía Rincón por la diagramación de los perfiles, a los especialistas que participaron en la determinación del material : al Biólogo Julio Betancur (Bromeliaceae y Heliconiaceae, COL), a la Bióloga Stella Suárez (Marantaceae, COL), al Dr. Santiago Díaz (Asteraceae, COL), al Biólogo Diego Giraldo (Poaceae, COAH), al Dr. Paul Maas (Costaceae, NY), a la Dra. Charlotte Taylor (Rubiaceae, MO), al Dr. Ricardo Callejas (Piperaceae, HUA). Así mismo al Herbario Nacional Colombiano COL y especialmente al Dr. José Luis Fernández Alonso por su orientación en la determinación de las especies desconocidas.

FAMILIA

BURSERACEAE
 BURSERACEAE
 CAESALPINIACEAE
 CAESALPINIACEAE
 CAESALPINIACEAE
 CAESALPINIACEAE
 CECROPIACEAE
 CECROPIACEAE
 CLUSIACEAE
 CLUSIACEAE
 CLUSIACEAE
 CLUSIACEAE
 CLUSIACEAE
 CONVULVULACEAE
 CONVULVULACEAE
 COSTACEAE
 COSTACEAE
 COSTACEAE
 CYPERACEAE
 CYPERACEAE
 CYPERACEAE
 CYPERACEAE
 DILLENIACEAE
 DRYOPTERIDACEAE
 DRYOPTERIDACEAE
 ERIOCAULACEAE
 ERIOCAULACEAE
 EUPHORBIACEAE
 EUPHORBIACEAE
 EUPHORBIACEAE
 EUPHORBIACEAE
 EUPHORBIACEAE
 FABACEAE
 FABACEAE
 FABACEAE
 FABACEAE
 FLACOURTIACEAE
 GENTIANACEAE
 GENTIANACEAE
 GENTIANACEAE
 GESNERIACEAE
 GESNERIACEAE
 GESNERIACEAE
 GESNERIACEAE
 GESNERIACEAE
 HAEMODORACEAE
 HAEMODORACEAE
 HELICONIACEAE
 HELICONIACEAE
 HELICONIACEAE

ESPECIE

Protium heptaphyllum (Aubl.) March.
Protium sp.
Bauhinia guianensis Aubl.
Bauhinia cf. longicuspis Spruce ex Benth.
Chamaecrista desvauxii (Collad.) Killip
Sclerolobium melanocarpum Ducke
Cecropia sciadophylla C. Mart
Pourouma bicolor Mart.
Caraipa densiflora Mart.
Clusia columnaris Engler
Clusia grandiflora Splitg
Garcinia macrophylla Martius
Tovomita brasiliensis (Mart.) Walp.
 Indeterminada
Ipomoea argentea Meisn ex Char.
Costus cf. spiralis (Jacquin) Roscoe
Costus lasius Loes
Costus sp.
Bulbostylis juncoides (Vahl) Kuek.
Cyperus sp.
Rhynchospora sp.
Scleria ramosa C.B. Clarke
Davilla rugosa Poir.
Cyclodium sp.
Elaphoglossum setigerum (Sad.) Diels
Eriocaulon spruceanum Koern.
Syngonanthus umbellatus (Lam.) Ruhl.
Hyeronima oblonga (Tul.) Muell. Arg.
Maprounea guianensis Aubl.
Pera aff. schomburgkiana (Benth.) Muell-Arg.
Phyllanthus cf. gallinetae Jablonski
Sapium jenmanii Hemsley
Centrocoma sp.
Crotalaria micans Link
Myroxylon balsamum (L.) Harms
Ormosia sp.
Mayna odorata Aubl.
Irlbachia alata (Aubl.) Maas
Irlbachia sp.
Voyria aphylla (Jacq.) Maas
Corytoplectus capitatus (Hook) Wiehl.
Episcia cf. reptans Mart.
Gloxinia cf. racemosa (Benth.) Wiehl.
Napeanthus aff. apodemus J.D. Smith
Sinningia incarnata (Aubl.) D. Denh.
Schiekia orinocensis (H.B.K.) Meissner
Xiphidium caeruleum Aubl.
Heliconia burleana Abalo & Morales
Heliconia episcopalis Velloso
Heliconia hirsuta L. f.

FAMILIA

HELICONIACEAE
 HELICONIACEAE
 HELICONIACEAE
 IRIDACEAE
 LAMIACEAE
 LAURACEAE
 LECYTHIDACEAE
 LENTIBULARIACEAE
 LILIACEAE
 LOGANIACEAE
 LYTHRACEAE
 MALPIGHIACEAE
 MALVACEAE
 MALVACEAE
 MARANTACEAE
 MARANTACEAE
 MARANTACEAE
 MARANTACEAE
 MARANTACEAE
 MARANTACEAE
 MARANTACEAE
 MARANTACEAE
 MELASTOMATACEAE
 MELASTOMATACEAE
 MIMOSACEAE
 MIMOSACEAE
 MONIMIACEAE
 MONIMIACEAE
 MONIMIACEAE
 MYRSINACEAE
 MYRSINACEAE
 MYRTACEAE
 MYRTACEAE
 OCHNACEAE
 ORCHIDACEAE
 ORCHIDACEAE
 ORCHIDACEAE
 ORCHIDACEAE
 PIPERACEAE
 PIPERACEAE
 PIPERACEAE
 PIPERACEAE
 PIPERACEAE
 PIPERACEAE
 PIPERACEAE
 PIPERACEAE
 PIPERACEAE
 PIPERACEAE
 POACEAE

ESPECIE

Heliconia latispatha Benth.
Heliconia psittacorum
Heliconia stricta Huber
 Indeterminada
Hyptis lantanaefolia Poit.
Nectandra cuspidata Nees
Couroupita guianensis Aubl.
Utricularia sp.
Eucharis grandiflora Planch.
Strychnos sp.
Cuphea antisiphilitica H.B.K.
Byrsonima cf. crassifolia (L.) H.B.K.
Hibiscus mutabilis L.
Hibiscus verbaciformis Klotz.
Calathea aff. brasiliensis Koern.
Calathea comosa (L.) Schum.
Calathea cyclophora Baker
Calathea insignis Peters.
Hylaenthe sp.
Monotagma juruanum Loes
Monotagma laxum (P.& E.) Schum.
Stromanthe sp.
Miconia erioclada Triana
Miconia sp.
Abarema sp.
Cedrelinga cateniformis Ducke
Mollinedia cf. caudata Macbr.
Siparuna cf. asperula (Tul.) A.DC.
Siparuna guianensis Aubl.
Ardisia guianensis (Aubl.) Mez
Cybianthus membranacea Pipoly
Eugenia sp.
Myrcia bracteata DC.
Sauvagesia erecta L.
 Indet. 1
 Indet. 2
Catasetum sp.
Dichaea sp.
Peperomia cf. alata Ruiz & Pavon
Peperomia cf. obtusifolia (Jacq.) Dietrich
Peperomia discilimba Trel. & Yun.
Peperomia elongata (Sw.) A. Dietr.
Peperomia serpens (Sw.) Loud.
Peperomia sp.
Piper arieianum C.DC.
Piper augustum Rudge
Piper obliquum R. & P.
Piper peltatum L.
Piper sp.
Chusquea sp.

FAMILIA

POACEAE
POACEAE
POACEAE
POACEAE
POACEAE
POACEAE

PODOSTEMACEAE

PODOSTEMACEAE

POLYGALACEAE

POLYPODIACEAE

POLYPODIACEAE

PROTEACEAE

PTERIDACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

RUBIACEAE

SCROPHULARIACEAE

SELAGINELLACEAE

SELAGINELLACEAE

SOLANACEAE

STERCULIACEAE

STERCULIACEAE

TILIACEAE

TILIACEAE

TURNERACEAE

VELLOZIACEAE

VERBENACEAE

VERBENACEAE

VERBENACEAE

VERBENACEAE

ZINGIBERACEAE

ESPECIE

Ichmananthus sp.

Lasiacis cf. *procerrima* (Hack.) Hitch.

Olyra aff. *latifolia* L.

Panicum pilosum Swart

Pharus latifolius L.

Raddiella essenbeckii (Steudel) Calderón & Soderstr.

Macarenia clavigera

Marathrum sp.

Polygala adenophora DC.

Microgramma reptans (Cav.) A.R.Smith.

Polypodium triseriale Sw.

Roupala montana Aubl.

Adiantopsis radiata Feé

Borreria latifolia (Aubl.) Schum.

Geophyla cf. *macropoda* (R.&P.) DC.

Gonzalagunia cornifolia (H.B.K.) Standl.

Ladenbergia lambertiana Mart.

Palicourea cf. *acuminata* Benth.

Palicourea cf. *conferta* Sandw.

Psychotria brachybotria M. Arg.

Psychotria cf. *barbiflora* A.DC.

Psychotria cf. *bracteocardia* (A.DC.) Muell. Arg.

Psychotria deflexa DC.

Psychotria erecta (Aubl.) Standl. & Steyerf.

Psychotria japurensis M. Arg.

Psychotria psychotriaefolia (Seem.) Standl.

Psychotria sp 1.

Psychotria sp 2.

Sipanea sp.

Buchnera jacoborum Fernandez Alonso

Selaginella producta Baker

Selaginella kochii Hieron.

Solanum subinerme Jacq.

Theobroma cacao L.

Sterculia guapayensis Cuatr.

Apeiba aspera Aubl.

Mollia lepidota Spr. ex Benth.

Turnera sp.

Vellozia macarenensis Philipson

Aegiphila mollis H.B.K.

Aegiphila sp.

Amasonia campestris (Aubl.) Mold.

Citharexylum sp.

Renealmia breviscapa P.& E.